

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU DAN TENAGA KERJA  
ANTARA METODE BIM REVIT 2021 DAN KONVENSIONAL**

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati)**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**I NENGAH ANANTA KUSUMA**

**2015124119**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**

**MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI**

**TAHUN 2024**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-8036

Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128

Laman : [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

---

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

---

**PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU DAN TENAGA KERJA  
ANTARA METODE BIM DAN KONVENSIONAL (STUDI KASUS  
: PROYEK PEMBANGUNAN USB SMAN 2 SUKAWATI)**

Oleh:

**I Nengah Ananta Kusuma**

**2015124119**

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Bukit Jimbaran, 23/8 2024

Pembimbing I,

Made Sudiarsa, S.T., M.T  
NIP. 196902042002121001

Pembimbing II,

I Wayan Suasira, S.T., M.T  
NIP. 197002211995121001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. I Nyoman Suardika, M.T.  
NIP. 196510261994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-8036

Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128

Laman : [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

**SURAT KETERANGAN TELAH  
MENYELESAIKAN SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV Manajemen  
Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Nengah Ananta Kusuma  
N I M : 2015124119  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi  
Judul : Perbandingan Biaya, Waktu Dan Tenaga Kerja Antara  
Metode BIM Dan Konvensional (Studi Kasus : Proyek  
Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati)

Telah dinyatakan selesai menyusun skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian  
komprehensif.

Bukit Jimbaran, 9/8 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Made Sudiarsa, S.T., M.T  
NIP. 196902042002121001

I Wayan Suasira, S.T., M.T  
NIP. 197002211995121001

Disetujui,

Politeknik Negeri Bali  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



I. I Nyoman Suardika, M.T.  
NIP. 196510261994031001

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Nengah Ananta Kusuma  
N I M : 2015124119  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek  
Konstruksi  
Tahun Akademik : 2024  
Judul : Perbandingan Biaya, Waktu Dan Tenaga Kerja Antara  
Metode BIM Revit 2021 Dan Konvensional (Studi  
Kasus : Proyek Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati)

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2024



I Nengah Ananta Kusuma

# **PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU DAN TENAGA KERJA ANTARA METODE BIM REVIT 2021 DAN KONVENSIONAL (Studi Kasus : Proyek Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati)**

## **ABSTRAK**

Perhitungan kuantitas sebagian besar menggunakan metode konvensional yang membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang cukup banyak. Untuk mengefisiensi waktu dan mengurangi jumlah tenaga kerja ada cara lain yang dapat digunakan salah satunya dengan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM). Pada penelitian ini penulis melakukan perbandingan biaya, waktu dan tenaga kerja pekerjaan struktur antara metode konvensional dengan metode BIM dengan menggunakan software Autodesk Revit berdasarkan kuantitas yang dihasilkan oleh masing-masing metode. Penulis melakukan perbandingan terhadap kuantitas, biaya, waktu dan tenaga kerja proyek Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati gedung 3 lantai dan 1 lantai semi basement. Setelah dilakukan analisis yang mendalam terhadap perhitungan kuantitas beton menggunakan metode BIM Revit memiliki perbandingan sebesar 1,26% dari perhitungan metode konvensional dan untuk kuantitas tulangan sebesar 2,95%. Sedangkan untuk biaya memiliki perbedaan sebesar Rp 57,873,954.11, waktu pelaksanaan 7 hari dan kebutuhan tenaga kerja sebanyak 2 orang. Berdasarkan hasil analisis tersebut penggunaan metode BIM dengan autodesk Revit lebih efektif.

**Kata Kunci** : *Building Information Modeling*, Autodesk Revit, Kuantitas Beton dan Tulangan, Biaya, Waktu Pelaksanaan, Tenaga Kerja

**COMPARISON OF COST, TIME AND LABOR BETWEEN BIM  
REVIT 2021 AND CONVENTIONAL METHODS  
(Case Study: USB Development Project at SMAN 2 Sukawati)**

**ABSTRACT**

*Quantity calculations mostly use conventional methods which require quite a lot of time and labor. To save time and reduce the number of workers, there are other methods that can be used, one of which is using the Building Information Modeling (BIM) method. In this research, the author compared the cost, time and labor of structural work between conventional methods and BIM methods using Autodesk Revit software based on the quantity produced by each method. The author made a comparison of the quantity, cost, time and labor for the USB Construction project at SMAN 2 Sukawati, a 3-story building and a 1-story semi-basement building. After conducting an in-depth analysis of the concrete quantity calculation using the BIM Revit method, the ratio was 1.26% compared to the conventional method calculation and for the reinforcement quantity it was 2.95%. Meanwhile, the cost has a difference of IDR 57,873,954.11, the implementation time is 7 days and the workforce is required for 2 people. Based on the results of this analysis, the use of the BIM method with Autodesk Revit is more effective.*

*Keywords : Building Information Modeling, Autodesk Revit, Quantity of Concrete and Reinforcement, Cost, Implementation Time, Labor*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya dan kerja keras serta bantuan dari berbagai pihak, maka skripsi yang berjudul **“Perbandingan Biaya, Waktu Dan Tenaga Kerja Antara Metode BIM Revit 2021 Dan Konvensional (Studi Kasus : Proyek Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati)”** dapat disusun tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Sains Terapan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk mendapatkan pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Dr. Ir. Putu Hermawati, MT., selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi.
4. Bapak Made Sudiarsa, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak I Wayan Suasira, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Prof.Dr.Ir. Lilik Sudiajeng, M.Erg. selaku dosen pengampu mata kuliah Metode Penelitian.
7. Bapak/Ibu dosen serta staff akademik di lingkungan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang sangat banyak membantu dalam membimbing dan mengarahkan selama menempuh program studi diploma IV ini.
8. Pimpinan CV. Batu Karang yang telah memberikan kesempatan dan bantuan dalam pencarian data yang penulis butuhkan dalam proses penyusunan skripsi ini

9. Kedua orang tua, kakak – kakak dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat serta dukungannya dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup.
10. Sahabat serta rekan – rekan mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyajian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<i>ABSTRAK</i> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>Building Information Modeling</i> (BIM) .....	5
2.1.1 Pengertian BIM .....	5
2.1.2 Karakteristik dan Kelebihan BIM .....	5
2.1.3 Manfaat Penggunaan BIM .....	7
2.1.4 Tingkatan BIM .....	8
2.1.5 <i>Software Building Information Modeling</i> (BIM) .....	10
2.1.6 Implementasi BIM di Indonesia .....	12
2.2 Autodesk Revit .....	13
2.2.1 Definisi Autodesk Revit .....	13
2.2.2 Kelebihan Autodesk Revit .....	13
2.3 Microsoft Project .....	15

2.4	Struktur Bangunan Gedung .....	16
2.5	Manajemen Konstruksi .....	18
2.6	Biaya .....	21
2.7	Waktu Pelaksanaan .....	22
2.8	Tenaga Kerja .....	22
2.9	Penelitian Terdahulu .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1	Rancangan Penelitian .....	25
3.2	Lokasi Pelaksanaan .....	25
3.3	Objek Penelitian .....	26
3.4	Jenis dan Sumber Data .....	26
3.5	Istrumen Penelitian .....	27
3.6	Tahapan Penelitian .....	28
	3.7.1 Tahap Studi Literatur .....	28
	3.7.2 Pengumpulan Data .....	28
	3.7.3 Pengolahan Data .....	29
	3.7.4 Analisis dan Pemodelan .....	29
	3.7.5 Hasil dan Pembahasan .....	30
	3.7.6 Kesimpulan dan Saran .....	30
3.7	Bagan Alir Penelitian .....	31
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Data Umum Penelitian .....	33
	4.1.1 Identitas Proyek .....	33
	4.1.2 Dokumen Proyek .....	34
4.2	Perhitungan Kuantitas Beton dan Tulangan Elemen Struktur Dengan Metode Konvensional .....	34
	4.2.1 Perhitungan Kuantitas Elemen Struktur Pondasi <i>Bore</i> <i>Pile</i> .....	34
	4.2.2 Perhitungan Kuantitas Elemen Struktur Pondasi Pile Cap	37
	4.2.3 Perhitungan Kuantitas Elemen Struktur Kolom .....	42
	4.2.4 Perhitungan Kuantitas Elemen Struktur Sloof .....	47

4.2.5	Perhitungan Kuantitas Elemen Struktur Balok .....	59
4.2.6	Perhitungan Kuantitas Elemen Struktur Plat Lantai ....	66
4.3	Penjadwalan Metode Konvensional .....	71
4.4	Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja .....	75
4.5	Perhitungan Biaya (RAB) .....	77
4.6	Pemodelan Gedung Menggunakan Software BIM .....	78
4.7	Perhitungan Kuantitas Menggunakan Software Revit .....	87
4.8	Perhitungan Tenaga Kerja, Waktu Pelaksanaan, Biaya .....	95
4.9	Analisis Perbandingan .....	100
4.9.1	Perbandingan Kuantitas Beton .....	100
4.9.2	Perbandingan Kuantitas Tulangan .....	102
4.9.3	Perbandingan Biaya (RAB) .....	107
4.9.4	Perbandingan Waktu Pelaksanaan .....	109
4.9.5	Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja .....	111
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>115</b>
5.1	Kesimpulan .....	115
5.2	Saran .....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>117</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian .....	27
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian .....	33
Gambar 4.1 Detail Penulangan <i>Bore Pile</i> .....	35
Gambar 4.2 Denah Rencana Pondasi <i>Pile Cap</i> .....	38
Gambar 4.3 Detail Penulangan <i>Pile Cap</i> .....	38
Gambar 4.4 Denah Rencana Kolom Plat Atap .....	44
Gambar 4.5 Detail Penulangan Kolom .....	44
Gambar 4.6 Denah Rencana <i>Sloof type S2</i> Lantai Basement .....	48
Gambar 4.7 Detail Penulangan <i>Sloof type S2</i> .....	49
Gambar 4.8 Denah Rencana Balok Lantai 3 .....	60
Gambar 4.9 Detail Penulangan Balok <i>type A2</i> .....	60
Gambar 4.10 Detail Penulangan Balok <i>type D dan B</i> .....	61
Gambar 4.11 Denah Rencana Plat Lantai Basement .....	68
Gambar 4.12 Membuka Structure Template .....	79
Gambar 4.13 Melakukan Pengaturan Unit .....	80
Gambar 4.14 Membuat <i>Grid</i> , Elevasi dan Garis Referensi .....	80
Gambar 4.15 Membuat <i>Level/Elevasi</i> .....	81
Gambar 4.16 Pemodelan Beton Pondasi .....	81
Gambar 4.17 Pemodelan Beton Pondasi 3D .....	82
Gambar 4.18 Pemodelan Beton Sloof .....	82
Gambar 4.19 Pemodelan Beton Sloof 3D .....	83
Gambar 4.20 Pemodelan Beton Balok .....	83
Gambar 4.21 Pemodelan Beton Balok 3D .....	84
Gambar 4.22 Pemodelan Beton Kolom .....	84
Gambar 4.23 Pemodelan Beton Kolom 3D .....	85
Gambar 4.24 Pemodelan Beton Plat Lantai .....	85
Gambar 4.25 Pemodelan Beton Plat Lantai 3D .....	86
Gambar 4.26 Pemodelan Tulangan Pondasi .....	86

Gambar 4.27 Pemodelan Tulangan Sloof .....	87
Gambar 4.28 Pemodelan Tulangan Kolom .....	87
Gambar 4.29 Pemodelan Tulangan Balok .....	88
Gambar 4.30 Pemodelan Tulangan Plat Lantai .....	88
Gambar 4.31 <i>Tabs View</i> .....	89
Gambar 4.32 <i>Structural Foundation</i> .....	89
Gambar 4.33 <i>Schedule Properties</i> .....	90
Gambar 4.34 <i>Schedule Quantity</i> Struktur Kolom .....	90
Gambar 4.35 <i>Mode Schedule</i> .....	96
Gambar 4.36 Tampilan Input Data di Ms. Project .....	97
Gambar 4.37 <i>Project Information</i> .....	97
Gambar 4.38 <i>Change Working Time</i> .....	98
Gambar 4.39 <i>Resource Sheet</i> .....	98
Gambar 4.40 <i>Assign Resource</i> .....	99
Gambar 4.41 <i>Resource Names</i> .....	99
Gambar 4.42 <i>Resource Names</i> .....	100
Gambar 4.43 Perbandingan Kuantitas Beton Metode Konvensional Dengan BIM .....	103
Gambar 4.44 Perbandingan Kuantitas Tulangan Metode Konvensional Dengan BIM .....	107
Gambar 4.45 Perbandingan Biaya (RAB) Metode Konvensional Dengan BIM .....	110
Gambar 4.46 Perbandingan Waktu Pelaksanaan Metode Konvensional Dengan BIM .....	111
Gambar 4.47 Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja Metode Konvensional dengan BIM .....	114

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 <i>Software Building Information Modeling (BIM)</i> .....	11
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu .....	24
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan .....	27
Tabel 3.3 Instrumen Penelitian .....	29
Tabel 4.1 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Pondasi <i>Pile Cap</i> Metode Konvensional .....	42
Tabel 4.2 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Kolom Pedestal <i>Type K3</i> Metode Konvensional .....	46
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Kolom Struktur <i>Type K3</i> Metode Konvensional .....	46
Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Kolom <i>Type K4</i> Metode Konvensional .....	47
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Kolom <i>Type K6</i> Metode Konvensional .....	47
Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Sloof <i>Type S2</i> Metode Konvensional .....	59
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Balok <i>Type B</i> Metode Konvensional .....	65
Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Balok <i>Type D</i> Metode Konvensional .....	65
Tabel 4.9 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Balok <i>Type A2</i> Metode Konvensional .....	66
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Balok <i>Type A1</i> Metode Konvensional .....	66
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Balok <i>Type A'</i> Metode Konvensional .....	67
Tabel 4.12 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Plat Lantai $\varnothing 6$ -200 1 Lapis 10 cm Metode Konvensional .....	71

Tabel 4.13 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Plat Lantai D10 -250 2	
Lapis 12 cm Metode Konvensional .....	71
Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan Struktur Plat Lantai D10 -250 2	
Lapis 10 cm Metode Konvensional .....	72
Tabel 4.15 Penjadwalan (Curva S) Metode Konvensional .....	75
Tabel 4.16 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja .....	77
Tabel 4.17 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	78
Tabel 4.18 Rekapitulasi Perhitungan Beton Metode BIM .....	91
Tabel 4.19 Rekapitulasi Perhitungan Penulangan Metode BIM .....	92
Tabel 4.20 Deviasi Kuantitas Beton Metode Konvensional dengan BIM ....	101
Tabel 4.21 Deviasi Kuantitas Tulangan Metode Konvensional dengan BIM .....	103
Tabel 4.22 Deviasi Biaya (RAB) Metode Konvensional dengan BIM .....	109
Tabel 4.23 Perbandingan Waktu Pelaksanaan Metode Konvensional dengan BIM .....	111
Tabel 4.24 Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja Metode Konvensional dengan BIM .....	112

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Lantar Belakang

Di era modernisasi seperti saat ini, teknologi semakin berkembang pesat, tidak terkecuali dengan perkembangan teknologi pada proyek konstruksi yang akan berdampak juga pada efektifitas dan efisiensi hasil dari pekerjaan. Perkembangan teknologi ini telah menghasilkan sebuah sistem yang dikenal dengan *Building Information Modelling* (BIM) yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan pada tahapan konstruksi, termasuk efisiensi dalam proses perencanaan, pelaksanaan hingga pemeliharaan sebuah bangunan. Dengan adanya penerapan *Building Information Modelling* (BIM) salah satunya penggunaan *software* Autodesk Revit. Revit adalah *software* BIM oleh Autodesk yang berfungsi untuk desain arsitektur, struktur serta mekanikal, elektrikal dan plumbing (MEP). Dengan *software* ini pengguna dapat merancang bangunan dan struktur dengan pemodelan komponen dalam 3D dan sekaligus menyajikan gambar kerja dalam 2D serta menganalisis *quantity take off* material (5D) dalam tiap – tiap pekerjaan. Konsep BIM membayangkan konstruksi secara virtual sebelum konstruksi fisik yang berguna untuk mengurangi ketidakpastian [1]. Pada tahap perencanaan sebuah bangunan, adopsi BIM dapat meningkatkan kualitas dan kinerja bangunan [2]. Penerapan BIM mampu mempercepat proses perencanaan proyek sebesar  $\pm 50\%$ , mengurangi kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) sebesar 26,66% dan menghemat biaya sebesar 52,25% [3]

Perhitungan biaya, waktu dan tenaga kerja bisa dilakukan berdasarkan kuantitas (*Quantity Take Off*). *Quantity Take Off* merupakan bagian penting dari suatu proyek konstruksi, dikarenakan dapat dikontrolnya biaya dari suatu proyek. Umumnya, pekerjaan QTO dikerjakan dengan metode konvensional seperti *software* AutoCAD untuk desain gambar, *software* Microsoft Excel



untuk perhitungan kuantitas dan biaya, *software* Microsoft Project untuk penjadwalan, serta *software* SAP2000 untuk analisis struktur. Semua masih dilakukan dengan cara yang *paper-based* dan banyak hal yang akhirnya menjadi percuma karena terdapat perubahan-perubahan yang terjadi sepanjang proses konstruksi. Seperti perubahan kuantitas pekerjaan yang disebabkan oleh adanya perubahan gambar desain sehingga mengakibatkan terjadinya *Contract Change Order* (CCO), dimana hal tersebut akan mengakibatkan pekerjaan tidak efisien dan efektif karena harus melakukan pekerjaan ulang. Sehingga perhitungan secara konvensional membutuhkan waktu yang relatif lama, memerlukan ketelitian dan juga sering terjadinya kesalahan-kesalahan (*human error*). *Quantity Take Off* terhadap elemen struktur memerlukan waktu, ketelitian dan tentunya memerlukan tenaga kerja yang cukup banyak sehingga dengan adanya perkembangan teknologi di bidang konstruksi bisa dimanfaatkan sebagai solusinya. *Building Information Modeling* (BIM) menjadi salah satu solusi dari permasalahan tersebut, salah satunya dengan menggunakan *software* Autodesk Revit 2021.

Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan perbandingan antara BIM dengan metode konvensional pada pekerjaan struktural dengan menggunakan *software* Autodesk Revit 2021 pada Proyek Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati gedung 3 lantai dan 1 lantai semi basement, guna mengetahui perbandingan biaya, waktu dan tenaga kerja yang dihasilkan antara metode BIM dengan metode konvensional. Sehingga diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode kerja dalam perencanaan proyek pada konstruksi gedung khususnya perhitungan kuantitas, biaya, waktu dan tenaga kerja pada pekerjaan struktural sehingga menghasilkan perhitungan yang akurat serta guna mengurangi resiko akibat *human error* sehingga dapat menghemat waktu, biaya dan SDM dalam proses perencanaan sampai dengan proses pelaksanaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa perbandingan kuantitas metode konvensional dengan menggunakan BIM *software* Autodesk Revit 2021 pada pekerjaan struktural?
2. Berapa perbedaan biaya, waktu dan tenaga kerja dari hasil kuantitas antara metode konvensional dengan menggunakan BIM pada pekerjaan struktural?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbandingan kuantitas metode konvensional dengan menggunakan BIM *software* Autodesk Revit 2021 pada pekerjaan struktural?
2. Untuk mengetahui perbedaan biaya, waktu dan tenaga kerja antara metode konvensional dengan menggunakan BIM pada pekerjaan struktural?

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber informasi, memberikan pengetahuan, terutama dalam pengimplementasian *Building Information Modeling* (BIM) *software* Autodesk Revit 2021 pada pekerjaan struktural untuk mendapatkan kuantitas sehingga didapatkan hasil biaya, waktu dan tenaga kerja yang efisien dan efektif kepada mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

2. Manfaat Industri

Hasil penelitian diharapkan mampu dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan metode yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan kuantitas.

### 3. Manfaat Penulis

Dapat meningkatkan wawasan, pengetahuan, dan pengalaman penulis terkait penggunaan *Building Information Modeling (BIM) software* Autodesk Revit 2021.

## 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Adapun, ruang lingkup yang membatasi penelitian ini agar sesuai dengan tujuan penulisan dapat diuraikan sebagai berikut

1. Pemodelan yang dilakukan adalah meninjau Proyek Pembangunan USB SMAN 2 Sukawati gedung 3 lantai dan 1 lantai semi basement
2. Pemodelan dilakukan menggunakan *software* Autodesk Revit 2021
3. Pejadwalan dilakukan menggunakan *software* pendukung Ms. Project
4. Analisis dilakukan hanya meninjau elemen struktural beton meliputi pondasi, *sloof*, kolom, balok dan pelat lantai. Untuk pekerjaan struktural tidak termasuk bekisting.
5. *Output* yang dihasilkan dari *software* Autodesk Revit 2021 berupa kuantitas beton dan tulangan
6. *Output* yang dihasilkan dari *software* Ms. Project berupa biaya, waktu dan tenaga kerja
7. Data metode konvensional didapatkan dengan cara perhitungan manual menggunakan Ms. Excel

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan pada BAB sebelumnya, maka didapatkan :

1. Perbandingan kuantitas metode konvensional dengan menggunakan BIM software Autodesk Revit 2021 pada pekerjaan struktural adalah kuantitas beton dengan perbandingan sebesar 1,26%. Sedangkan kuantitas tulangan dengan perbandingan sebesar 2,95%.
2. Perbedaan biaya dari hasil kuantitas antara metode konvensional dengan menggunakan BIM pada pekerjaan struktural adalah sebesar Rp 57,873,954.11 dengan persentase perbandingan sebesar 1,45%. Pada waktu pelaksanaan metode konvensional adalah 105 hari dan menggunakan BIM 98 hari yang dimana 7 hari atau 1 minggu lebih cepat. Sedangkan pada kebutuhan tenaga kerja untuk metode konvensional dengan metode BIM Revit mendapatkan selisih kebutuhan tenaga kerja sebanyak 2 orang.

Dari hasil pembahasan tersebut dapat disimpulkan secara umum penggunaan metode BIM dengan Autodesk Revit lebih efektif dan efisien karena pada BIM semua pekerjaan dilakukan pada satu software sehingga tidak membutuhkan waktu lama untuk proses perhitungan. Pada BIM Revit jika terdapat perubahan pada gambar kerja maka otomatis kuantitasnya pun akan mengikuti sejalan dengan perubahan gambar tersebut. Jadi metode BIM Revit ini sangat bisa membantu dalam pekerjaan dan efektif dilihat dari hasil penelitian ini.

#### **5.2 Saran**

Dari hasil penelitian maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, pada saat pemodelan dilakukan dengan teliti supaya hasil akhirnya akurat terutama pada penulangan.

2. Penulis hanya melakukan ruang lingkup analisis perhitungan yang terbatas yaitu hanya pada pekerjaan struktur yang meliputi pondasi, sloof, kolom, balok dan plat lantai, disarankan untuk penelitian selanjutnya jika ingin mengambil tema metode BIM bisa mengambil ruang lingkup pekerjaan yang lebih seperti pekerjaan arsitektur dan juga MEP sehingga hasil pekerjaan yang dilakukan akan lengkap dan juga dikembangkan hingga pemanfaatan BIM pada dimensi – dimensi yang lain selain 5D.
3. Pada penelitian ini hanya membandingkan antara metode konvensional dengan BIM, untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat juga membandingkan kuantitas yang ada di lapangan. Sehingga ada banyak perbandingan yang didapat

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriansyah, R. (2021). Implementasi Konsep Building Information Modelling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Struktural
- [2] Nugrahini, F. C., & Permana, T. A. (2020). Building Information Modelling (BIM) dalam Tahapan Desain dan Konstruksi di Indonesia, Peluang Dan Tantangan (Studi Kasus Perluasan T1 Bandara Juanda Surabaya). *Agregat*, 5(2), 459-467
- [3] Adhi, R. P., Hidayat, A., & Nugroho, H. (2016). Perbandingan efisiensi waktu, biaya, dan sumber daya manusia antara metode Building Information Modelling (BIM) dan konvensional (studi kasus: perencanaan gedung 20 lantai). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 5(2), 220-229
- [4] AFANDI, D. D. (2022). Penerapan Building Information Modelling (Bim) Untuk Estimasi Biaya Pekerjaan Rangka Atap Baja Ringan Application Of Building Information Modelling (Bim) For Estimation Of Light Steel Roof Work Costs.
- [5] SIMANTU Kementerian PUPR, “Kementerian PUPR Terapkan Teknologi BIM Pada Renovasi Pasar, Sarana Olahraga, dan Pendidikan” 19 November 2020. [Online]. Available: <https://simantu.pu.go.id/personal/img>. [Accessed 9 November 2023]
- [6] Wikipedia, “Autodesk\_Revit,” 20 Desember 2023. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Autodesk\\_Revit](https://en.wikipedia.org/wiki/Autodesk_Revit). [Accessed 10 November 2023].
- [7] Rayendra, B. W. S., & Biemo, W. (2014). Studi Aplikasi Teknologi Building Information Modeling Untuk Pra-Konstruksi. *Simposium Nasional RAPI XIII-2014 FT UMS, ISSN*, 1412-9612.
- [8] Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung, 2002
- [9] Soeharto, I. (1999). Manajemen Konstruksi dari Konseptual Hingga Operasional. *Penerbit Erlangga, Jakarta*.

- [10] Utama, W. P., Peli, M., & Jumas, D. Y. (2008). Standardisasi Pengukuran Kuantitas Pekerjaan Konstruksi di Indonesia: Suatu Gagasan. *Prosiding PPIS Bandung*, 29.
- [11] Wikipedia, "Quantity take-off," 20 Desember 2020. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Quantity\\_take-off](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantity_take-off). [Accessed 16 November 2023].
- [12] Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D.
- [13] Sanaky, A. T., Tjakra, J., & Dundu, A. K. T. (2015). Analisis Pengendalian Waktu Dan Biaya Pada Pekerjaan Konstruksi Dengan Menggunakan Microsoft Project 2010 (Studi Kasus: Pembangunan Persekolahan Eben Haezer Manado). *Tekno*, 13(63).
- [14] Pranata, S. D. (2013). Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pembangunan Rumah Tinggal Berdasarkan Koefisien Sni 2008 Dan Hspk 2012 Dengan Kondisi Real Di Lapangan. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 3(1/JKPTB/13).